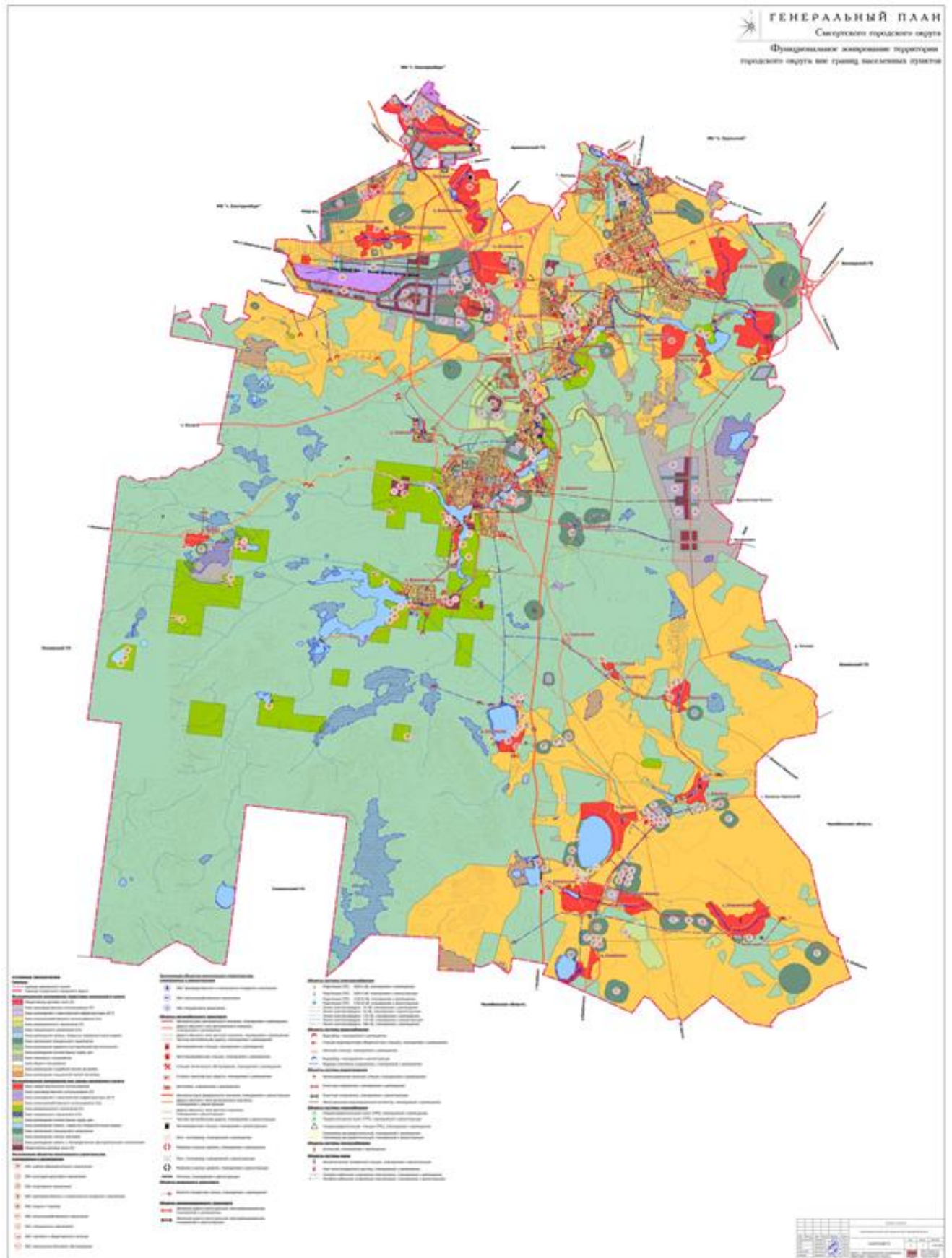


АКТУАЛИЗАЦИЯ
СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЫСЕРТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
В ЧАСТИ «СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ,
НАХОДЯЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКА БОЛЬШОЙ ИСТОК»

**Глава 1. Существующие положение в сфере производства, передачи и
потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**

В состав Сысертского городского округа входят город Сысерть и 7 сельских администраций. На территории муниципального образования расположено 38 населенных пунктов. Административным центром является город Сысерть, расположенный в 43 км от г. Екатеринбурга.

Границы зоны действия теплоснабжающей организации тепловой энергии на территории Сысертского городского округа, представлены на рисунке 1.1.



1) газовая котельная И.П. Карелин Е.А. - основным видом топлива для котельной является природный газ, поставляемый по договору;

2) газовая котельная ООО «Кольцовский комбикормовый завод» - основным видом топлива для котельной является природный газ, поставляемый по договору;

3) газовая котельная ОАО «Большеистокское РТПС» - основным видом топлива для котельной является природный газ, поставляемый по договору;

4) газовая котельная МУП ЖКХ «Сысертское» (мкр «Комфорт») - основным видом топлива для котельной является природный газ, поставляемый по договору.

Согласно подпунктам «в» и «г» пункта 2 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154,

- установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;

- располагаемая мощность источника тепловой энергии" - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

На территории поселка Большой Исток расположена котельная, находящаяся на балансе МУП ЖКХ «Сысертское» (мкр. «Комфорт»).

Долевое деление существующей установленной мощности источников тепловой энергии на территории поселка Большой Исток представлено следующим образом:

- около 76 % суммарной тепловой мощности приходится на газовую котельную ИП Карелин Е.А.;
- 6 % - на газовую котельную ОАО «Большеистокское РТПС»;
- 15 % - на газовую котельную ООО «Кольцовский комбикормовый завод»;
- 2 % - на газовую котельную МУП ЖКХ «Сысертское».

По результатам расчетов в ГИС Zulu 7.0 системы теплоснабжения, существующие котельные, обеспечивают качественное снабжение тепловой энергией потребителей, существующих значений установленных тепловых мощностей источников тепловой энергии будет достаточно для покрытия прироста перспективной нагрузки к расчетному сроку на территории поселка Большой Исток.

Существующие и перспективные ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.

В соответствии с подпунктом «д» пункта 7 Требований к схемам теплоснабжения перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения и зоне действия источников тепловой энергии определяют значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь.

Газовая котельная ООО «Кольцовский комбикормовый завод» - установлены паровые котлы, работающие на газообразном топливе. Давление воды на выходе из котла 0,5 МПа и температурой теплоносителя на выходе из котла не более 95 °С. В котельной предусмотрено ручное регулирование параметров (температур, давлений, уровней). Способ прокладки – надземная и подземная. Система теплоснабжения - закрытая. Потребители тепловой энергии - жилой фонд, объекты СКБ и прочие объекты. Температурный график 95/70. Бесхозных тепловых сетей не выявлено. Общая протяженность сетей составляет 2442,88м. Параметры сетей представлены в таблице.

Таблица 1.1. Параметры сетей теплоснабжения

Адрес	Диаметр 50 (длина, м)	Диаметр 100 (длина, м)	Диаметр 159 (длина, м)	Диаметр 200 (длина, м)	Всего (длина, м)
улицы Космонавтов, Молодежная Трудовая Победы Луначарского	963,34	298,06	116	1065,48	2442,88

Газовая котельная ОАО «Большеистокское РТПС» - установлены водогрейные котлы, предназначенные для производства тепла. Котлы работают на газообразном топливе, давление воды на выходе из котла 0,5 МПа и температурой теплоносителя на выходе из котла не более 95оС. Система теплоснабжения - закрытая. Потребители тепловой энергии - жилой фонд, объекты СКБ и прочие объекты. Температурный график 95/70. Бесхозных тепловых сетей не выявлено. Общая протяженность сетей составляет 1937,4 м. Параметры сетей представлены в таблице.

Таблица 1.2. Параметры сетей теплоснабжения

Адрес	Диаметр 32 (длина, м)	Диаметр 50 (длина, м)	Диаметр 76 (длина, м)	Диаметр 80 (длина, м)	Диаметр 100 (длина, м)	Диаметр 150 (длина, м)	Всего (длина, м)
улица Пушкина		655,66	130	512		639,74	1937,4

Газовая котельная ИП Карелин Е.А. - установлены поровые котлы, работающие на природном газе. Давление воды на выходе из котла 0,5 МПа и температурой теплоносителя на входе из котла не более 95оС. В котельной предусмотрено ручное регулирование параметров (температур, давлений,

уровней). Способ прокладки – надземная и подземная. Система теплоснабжения - закрытая. Потребители тепловой энергии - жилой фонд, объекты СКБ и прочие объекты. Температурный график 95/70. Бесхозных тепловых сетей не выявлено. Общая протяженность сетей составляет 8911,6 м. Параметры сетей теплоснабжения представлены в таблице.

Таблица 1.3. Параметры сетей теплоснабжения

Адрес	Диаметр 32 (длина, м)	Диаметр 50 (длина, м)	Диаметр 76 (длина, м)	Диаметр 80 (длина, м)	Диаметр 100 (длина, м)	Диаметр 125 (длина, м)	Диаметр 150 (длина, м)	Диаметр 200 (длина, м)	Всего (длина, м)
улицы Гагарина, Октябрьская, Демьяна Бедного, Колхозная, Заводская, Металлистов, Советская, Ленина, Береговая, Парковая, Красноармейская		2161	649	1581	1864		1019,6	1637	8911,6

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.

На сетях проводятся текущие и капитальные ремонты в межотопительный период. Для выявления мест утечек теплоносителя из трубопроводов, теплоснабжающие и теплосетевые организации применяют следующие методы:

1) опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20–40 %. То есть только 20 % повреждений выявляется в ремонтный период и 80 % уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов;

2) метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10 % старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек. После ремонта в межотопительный период, тепловые сети подвергаются испытаниям в соответствии с существующими техническими регламентами и прочими руководящими документами.

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и

методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Согласно пункту 6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться отдельно. Совмещение по времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером.

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации. Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
 - перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
 - последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
 - режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
 - схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
 - схемы включения и переключений в тепловой сети;
 - сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
 - точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
 - оперативные средства связи и транспорта;
 - меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
 - список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.
- Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплоснабжения, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером, но должна быть не менее 10 минут с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 минут под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае не плотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения

эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности.

Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному, ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.

На территории поселка Большой Исток потери тепловой энергии в сетях определяются расчетным способом. Величина потерь ежегодно устанавливается комиссией по тарифам Свердловской области. Потери находятся на уровне 9,24 % от отпуска в сеть.

Приборы учета тепловой энергии у большей части потребителей отсутствуют.

В таблице представлен сводный баланс тепловой энергии за 2014 год.

Таблица 1.4. Баланс тепловой энергии

Потребители	Единицы измерения	2014 год			
		Кольцовский комбикормовый завод	Большеистокское ремонтно-техническое предприятие с базой снабжения	ИП Карелин Е.А.	Итого
Население	тыс. Гкал/год	4,781	1,808	16,406	22,995
Бюджетные организации	тыс. Гкал/год	0,978		2,009	2,898
Прочие потребители	тыс. Гкал/год	0,014		1,345	1,359
Итого:	тыс. Гкал/год	5,684	1,808	19,76	27,252
Потери	тыс. Гкал/год	0,492	0,192	2,092	2,776

Потребители	Единицы измерения	2014 год			
		Кольцовский комбикормовый завод	Большеистокское ремонтно-техническое предприятие с базой снабжения	ИП Карелин Е.А.	Итого
Всего:	тыс. Гкал/год	6,176	2	21,852	30,028

Величина потерь тепловой энергии в целом по участку Большой Исток отображена на рисунке 1.2.

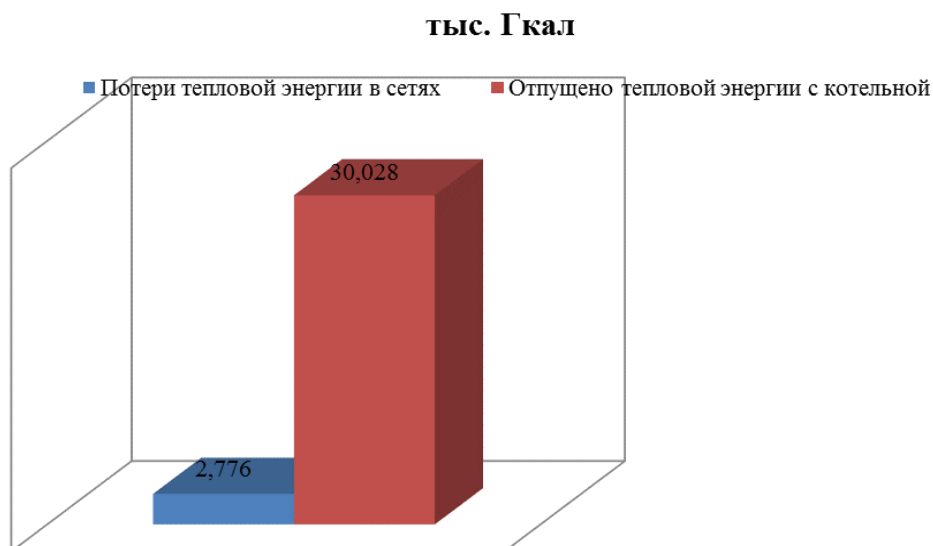


Рисунок 1.2. Величина потерь тепловой энергии

Величина потерь тепловой энергии в целом по поселку Большой Исток согласно первому сценарному плану отражены на рисунке 1.3.

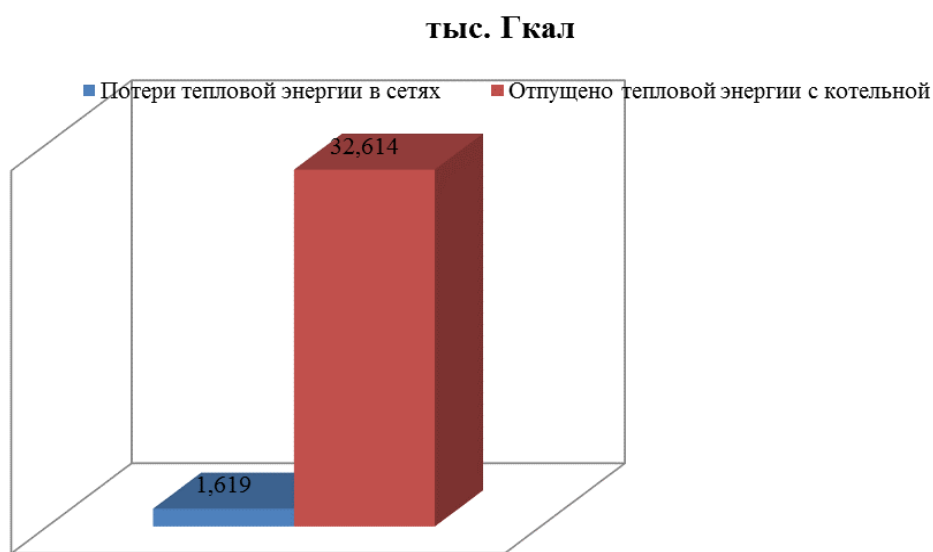


Рисунок 1.3. Величина потерь согласно первому сценарному плану

Величина потерь тепловой энергии в целом по участку Большой Исток согласно второму сценарному плану отражены на рисунке 1.4.

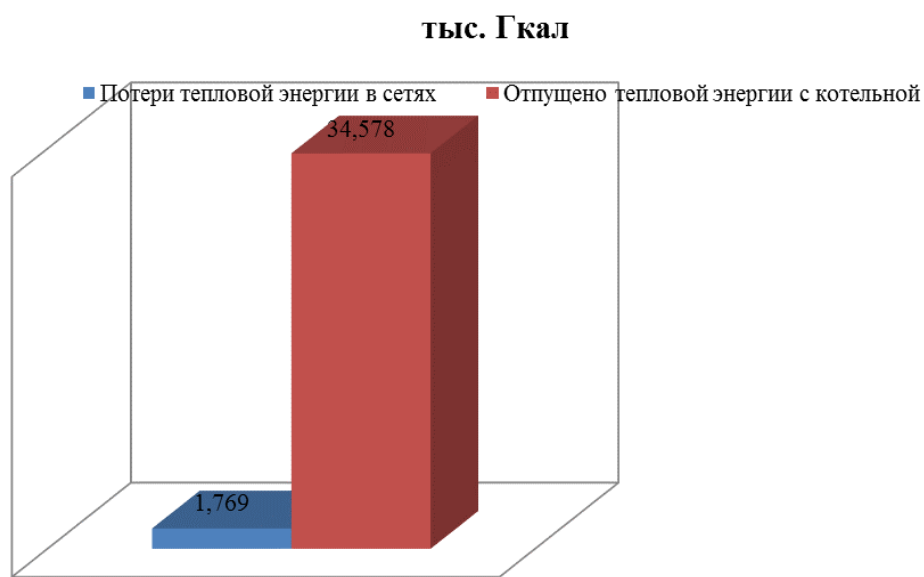


Рисунок 1.4. Величина потерь согласно второму сценарному плану

Величина потерь тепловой энергии в целом по участку Большой Исток согласно третьему сценарному плану отражены на рисунке 1.5.

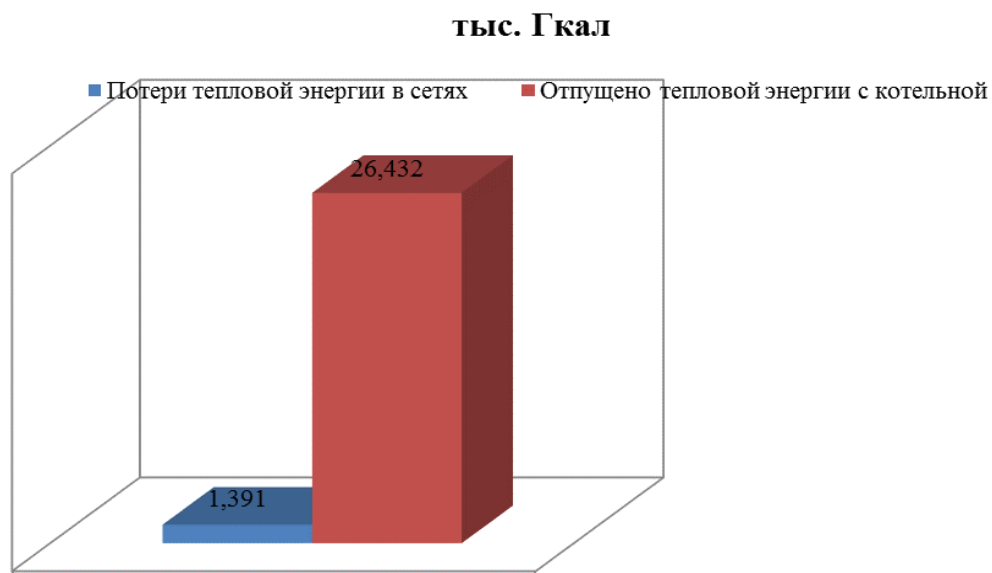


Рисунок 1.5. Величина потерь согласно третьему сценарному плану

Сведения о предписаниях надзорных органов о запрещении дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по

установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.

Определение объема фактически отпущенного тепла, осуществляется приборами учета.

Расчет между поставщиком тепловой энергии и потребителями осуществляется по нормативам.

С целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов жилищным фондом, бюджетными учреждениями, повышения энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры города и сокращение расходов на оплату энергоресурсов, необходимо предусмотреть установку приборов учета тепловой энергии.

Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Перспективные расчетные балансы потребления тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения указаны в таблицах 2.1, 2.2, 2.3 и на рисунках 2.1, 2.2, 2.3.

1. Сценарный план прироста тепловой энергии на 10 % к общему объему

Таблица 2.1. Баланс тепловой энергии

Потребители	Единицы измерения	2029 год			
		Кольцовский комбикормовый завод	Большеистокское ремонтно-техническое предприятие с базой снабжения	ИП Карелин Е.А.	Итого
Население	тыс. Гкал/год	5,259	2,908	18,047	26,214
Бюджетные организации	тыс. Гкал/год	1,076		2,210	3,286
Прочие потребители	тыс. Гкал/год	0,015		1,480	1,495
Итого:	тыс. Гкал/год	6,350	2,908	21,736	30,994
Потери	тыс. Гкал/год	0,332	0,150	1,137	1,619
Всего:	тыс. Гкал/год	6,682	3,058	22,873	32,614

Увеличение объемов отпуска тепловой энергии обусловлено введением в эксплуатацию вновь построенных объектов.

Снижение тепловых потерь в сетях обусловлено производством тепловой энергии на более современном и энергоэффективном оборудовании.



Рисунок 2.1. Первый сценарный план потребления тепловой энергии

2. Сценарный план прироста тепловой энергии на 20 % к общему объему

В таблице 2.2 приведен второй сценарный план потребления тепловой энергии на нужды населения, бюджетных организаций и прочих потребителей.

Сценарный план развития предусматривает снижение объемов потребления тепловой энергии на 20 %.

Таблица 2.2. Баланс тепловой энергии на участке Большой Исток

Потребители	Единицы измерения	2029 год			
		Кольцовский комбикормовый завод	Большеистокское ремонтно-техническое предприятие с базой снабжения	ИП Карелин Е.А.	Итого
Население	тыс. Гкал/год	5,737	2,170	19,687	27,594
Бюджетные организации	тыс. Гкал/год	1,174		2,411	3,584
Прочие потребители	тыс. Гкал/год	0,017		1,614	1,631
Итого:	тыс. Гкал/год	6,928	2,170	23,712	32,809
Потери	тыс. Гкал/год	0,361	0,118	1,290	1,769
Всего:	тыс. Гкал/год	7,288	2,288	25,002	34,578

Увеличение объемов отпуска тепловой энергии обусловлено введением в эксплуатацию вновь построенных объектов.

Снижение тепловых потерь в сетях обусловлено производством тепловой энергии на более современном и энергоэффективном оборудовании.

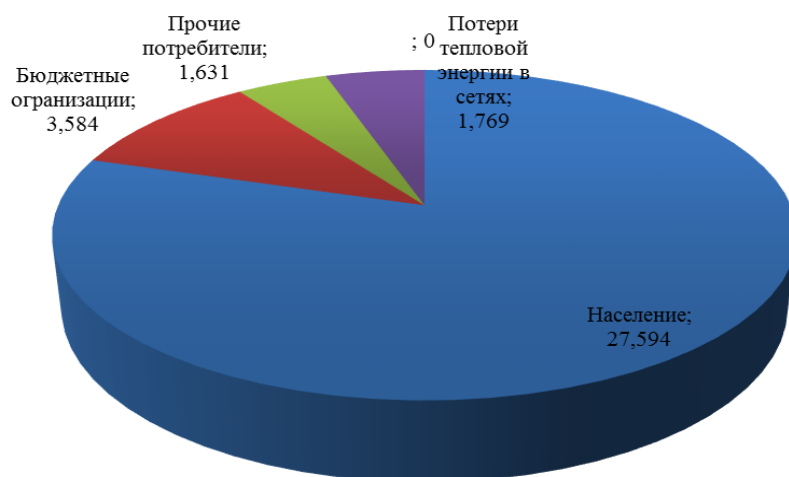


Рисунок 2.2. Второй сценарный план потребления тепловой энергии

3. Сценарный план развития предусматривает снижение объемов потребления тепловой энергии на 10 %

В таблице 2.3 приведен третий сценарный план потребления тепловой энергии на нужды населения, бюджетных организаций и прочих потребителей.

Сценарный план развития предусматривает снижение объемов потребления тепловой энергии на 10 %.

Таблица 2.3. Баланс тепловой энергии на участке Большой Исток

Потребители	Единицы измерения	2029 год			
		Кольцовский комбикормовый завод	Большеистокское ремонтно-техническое предприятие с базой снабжения	ИП Карелин Е.А.	Итого
Население	тыс. Гкал/год	4,303	1,627	14,765	20,696
Бюджетные организации	тыс. Гкал/год	0,978		2,009	2,987
Прочие потребители	тыс. Гкал/год	0,014		1,345	1,359
Итого:	тыс. Гкал/год	5,295	1,627	18,119	25,042
Потери	тыс. Гкал/год	0,289	0,091	1,011	1,391
Всего:	тыс. Гкал/год	5,584	1,718	19,130	26,432

Уменьшение объемов отпуска тепловой энергии обусловлено введением энергосберегающих мероприятий в поселке Большой Исток.

Снижение тепловых потерь в сетях обусловлено производством тепловой энергии на более современном и энергоэффективном оборудовании.



Рисунок 2.3. Третий сценарный план потребления тепловой энергии

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения

При разработке и оптимизации схемы теплоснабжения, для анализа и наладки режимов теплоснабжения в тепловых сетях, был использован ГИС ZuluThermo - гидравлические расчеты тепловых сетей, который соединяет в себе современные графические и расчетные технологии для:

- моделирования фактических режимов эксплуатации существующих сетей теплоснабжения;
- моделирования режимов эксплуатации с учетом перспективных планов развития при строительстве и подключении новых объектов;
- выдачи расчетных данных для оптимизации гидравлических и тепловых режимов.

В результате тепло- гидравлического расчета существующей теплосети была построена и посчитана теплосеть перспективная с более оптимальными технико-экономическими характеристиками.

Результаты расчетов содержатся на электронном носителе.

При расчете была создана математическая модель сети, выполнена паспортизация сети. На основе созданной модели можно решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные тепло гидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает тепло гидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Наладочный расчет тепловой сети.

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

Поверочный расчет тепловой сети.

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и

отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

Конструкторский расчет тепловой сети.

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

Расчет требуемой температуры на источнике.

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

Пьезометрический график.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напор.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т. д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются

суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей МУП ЖКХ «Сысертское» участок Большой Исток в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения и центральных тепловых пунктах. Регулирование величины отпуска теплоты осуществляется в качественном режиме с графиком изменения температур теплоносителя $T_1/T_2 = 90/70$ °С.

Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии

В связи с необходимостью нового строительства, выделения тепловых мощностей, неудовлетворительным состоянием тепловых сетей и для качественного и безаварийного теплоснабжения потребителей в поселке Большой Исток необходима реконструкция системы теплоснабжения.

Таблица 4.1. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

№	Наименование котельной	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
1.	Газовая котельная Октябрьская	6,6
2.	Газовая котельная п. Береговая	7,5

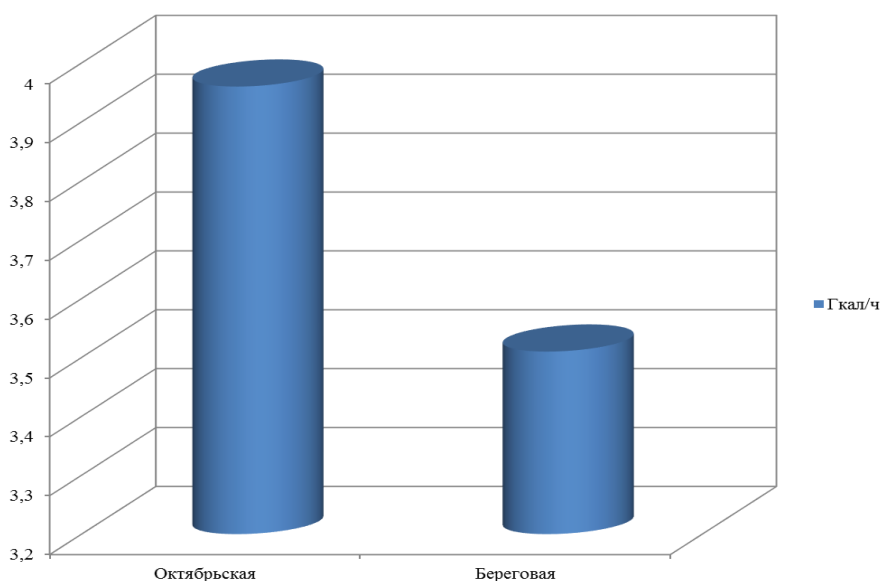


Рисунок 4.1. Располагаемая мощность перспективных котельных

Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Перспективная система центрального теплоснабжения (ЦСТ) предусматривает закрытую систему ГВС. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принять - 0,75 % фактического объема воды в теплосети.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь в аварийных режимах работы системы теплоснабжения.

В соответствии с п.6.17, СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

Дополнительные мероприятия по повышению объемов аварийной подпитки не требуются.

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому переворужению источников тепловой энергии

Мероприятия, необходимые для строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, приведены в таблице.

Таблица 6.1. Мероприятия по строительству, реконструкции и техническому
переворужению источников тепловой энергии

Оборудование	Производитель
Котлы серии MICRO New	ЗАО «Котлостройсервис», Россия
Клапан электромагнитный	MADAS (Италия)
Клапан термозапорный	КТЗ(«Армгаз-НТ»)
Счетчик газовый с корректором по температуре	ВК-G(Германия), RVG (Эльстер Газэлектроника)
Фильтр газовый	Россия
Насос сетевой	Wilo (Германия) 2 шт. (рабочий, резервный)
Расширительный бак	Reflex (Германия)
Комплект трубопроводной арматуры	Ballomax, ADL (Россия)
Комплект системы пожарно-охранной и технологической безопасности и связи	Италия, Дания, Россия
Комплект электрооборудования (силовое,осветительное)	Россия

Оборудование	Производитель
Комплект внутренних трубопроводов	Россия
Комплект газоходов для внутреннего дымоудаления	Россия
Труба дымовая без фундаментная, теплоизолированная- 5,5м	Россия

Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

Совместная работа источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, и котельных не предполагается.

Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа.

На территории находящегося в ведомстве МУП ЖКХ «Сысертское» участка поселка Большой Исток не планируется строительство источника тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе, график перевода.

Перевода существующих котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы не предполагается.

Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе.

По результатам расчетов в ГИС Zulu 7.0, системы теплоснабжения на территории поселка Большой Исток, существующие источники тепловой энергии обеспечивают качественное снабжение тепловой энергией потребителей, существующего резерва тепловой мощности каждого источника по результатам гидравлического расчета будет достаточно для покрытия прироста перспективной нагрузки к расчетному сроку.

Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающего на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения.

Вид регулирования отпуска тепловой энергии от котельных - качественный. Т.е. изменение температуры теплоносителя в подающем

трубопроводе осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха.

График регулирования отпуска тепловой энергии от котельных –115/70 и 95/70 °С.

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.

Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.

Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, и сооружений на них

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих тепловых резервов).

Расчет, проведенный на электронной модели системы теплоснабжения п. Большой Исток показал, что на территории нет зон с дефицитом тепловой мощности. Все существующие расчетные элементы имеют запасы тепловой мощности. Строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников теплоснабжения, не предусматривается.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Для обеспечения тепловой энергией потребителей, планируемых к строительству на территории теплоснабжающей организации в п. Большой Исток планируется строительство и перепрокладка тепловых сетей. Данные по перспективным диаметрам тепловых сетей получены в ходе проведения конструкторского расчета в программном расчетном комплексе ZuluThermo 7.0.

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения является износ тепловых сетей. В настоящее время большинство сетей теплоснабжения в поселке Большой Исток исчерпали эксплуатационный ресурс в 25 лет. Сети работают на конструктивном запасе прочности.

В такой ситуации замене тепловых сетей отводится первостепенное значение.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Механизм реализации программы реконструкции тепловых сетей включает в себя организационные мероприятия, разработку проектно-сметной документации, строительно-монтажные работы.

Реализация мероприятий реконструкции тепловых сетей позволит:

- реализовать мероприятия по развитию и модернизации сетей и объектов теплоснабжения, направленные на снижение аварийности, снизить потери тепловой энергии в процессе ее производства и транспортировки ресурса, повысить срок службы котельного оборудования, снизить уровень эксплуатационных расходов организаций, осуществляющих предоставление коммунальных услуг на территории;

- снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения;

- обеспечить стабильным и качественным теплоснабжением население;

- повысить эффективность планирования в части расходов средств местного бюджета на реализацию мероприятий по развитию и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры муниципальной собственности.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.

Строительства и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет перевода действующих котельных в пиковый режим работы не предусматривается.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и передаче тепловой энергии, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

- бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества;

- не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохранности, режимной управляемости, устойчиво способности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохранности, безопасности.

Глава 8. Перспективные топливные балансы

Расчет перспективного потребления топлива источниками тепловой энергии в условном выражении произвести невозможно, так как источники тепловой энергии в ведении МУП ЖКХ «Сысертское» участок Большой Исток отсутствуют.

Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

Анализ показателей надежности системы теплоснабжения поселка Большой Исток выполнен в соответствии с Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, (далее - Методические указания), разработанными в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

В соответствии с Методическими указаниями системы теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения классифицируются по показателям надежности:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования (Кр) источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;

- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;
- показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Данная Методика устанавливает следующие термины и определения:

- «система теплоснабжения» - совокупность источников тепловой энергии и тепло потребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями;
- «источник тепловой энергии» - устройство, предназначенное для производства тепловой энергии;
- «тепло потребляющая установка» - устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии;
- «тепловая сеть» - совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до тепло потребляющих установок;
- «надежность теплоснабжения» - характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;
- «качество теплоснабжения» - совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;
- «отказ технологический» - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, повреждение зданий и сооружений, приведшие к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;
- «отказ системы теплоснабжения» - такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача тепловой энергии хотя бы одному потребителю.
- «авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения на срок 36 ч и более;
- «ветхий, подлежащий замене трубопровод» - трубопровод, отработавший нормативный срок службы или подлежащий замене по заключению специализированной организации, аккредитованной в области промышленной безопасности.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов ПОТ [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепла $Q_{ав}/Q_{расч}$, где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал], $Q_{расч}$ - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1. Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($K_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- 1) при наличии резервного электроснабжения $K_э = 1,0$;
- 2) при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_э = 0,8$;
 - 5,0 - 20 - $K_э = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_э = 0,6$.

2. Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($K_в$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- 1) при наличии резервного водоснабжения $K_в = 1,0$;
- 2) при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_в = 0,8$;
 - 5,0 - 20 - $K_в = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_в = 0,6$.

3. Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($K_т$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- 1) при наличии резервного топлива $K_т = 1,0$;
- 2) при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_т = 1,0$;
 - 5,0 - 20 - $K_т = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_т = 0,5$.

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($K_б$). Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $K_б = 1,0$;
- 10 - 20 - $K_б = 0,8$;
- 20 - 30 - $K_б = 0,6$;

- свыше 30 - $K_6 = 0,3$.

5. Показатель уровня резервирования (K_u) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 - 100 - $K_p = 1,0$;

- 70 - 90 - $K_p = 0,7$;

- 50 - 70 - $K_p = 0,5$;

- 30 - 50 - $K_p = 0,3$;

- менее 30 - $K_p = 0,2$.

6. Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 - $K_c = 1,0$;

- 10 - 20 - $K_c = 0,8$;

- 20 - 30 - $K_c = 0,6$;

- свыше 30 - $K_c = 0,5$.

7. Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{отк}$), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:

$I_{отк} = \text{потк} / S [1/(\text{км} \cdot \text{год})]$, где

потк - количество отказов за последние три года;

S - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк}$) определяется показатель надежности ($K_{отк}$):

- до 0,5 - $K_{отк} = 1,0$;

- 0,5 - 0,8 - $K_{отк} = 0,8$;

- 0,8 - 1,2 - $K_{отк} = 0,6$;

- свыше 1,2 - $K_{отк} = 0,5$.

8. Показатель относительного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$K_{нед} = Q_{ав} / Q_{факт} \cdot 100 [\%]$, где

$Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($K_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$):

- до 0,1 - $K_{нед} = 1,0$;

- 0,1 - 0,3 - $K_{нед} = 0,8$;

- 0,3 - 0,5 - $K_{нед} = 0,6$;

- свыше 0,5 - $K_{нед} = 0,5$.

9. Показатель качества теплоснабжения ($K_{ж}$), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$J = D_{\text{жал}} / D_{\text{сумм}} * 100 [\%]$, где
 $D_{\text{сумм}}$ - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$D_{\text{жал}}$ - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (J) определяется показатель надежности ($K_{\text{ж}}$)

- до 0,2 - $K_{\text{ж}} = 1,0$;
- 0,2 - 0,5 - $K_{\text{ж}} = 0,8$;
- 0,5 - 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,6$;
- свыше 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,4$.

10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{\text{над}}$) определяется как средний по частным показателям $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{б}}$, $K_{\text{р}}$ и $K_{\text{с}}$.

Таблица 9.1. Оценка надежности теплоснабжения

	Котельная ОАО РТПС	Котельная ООО ККЗ	Котельная ИП Карелин Е.А.
Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($K_{\text{э}}$)	0,8	0,8	0,8
Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$)	0,8	0,8	0,8
Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($K_{\text{т}}$)	1	1	1
Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($K_{\text{б}}$)	0,3	0,3	0,3
Показатель уровня резервирования ($K_{\text{р}}$)	0,3	0,3	0,3
Показатель технического состояния тепловых сетей ($K_{\text{с}}$)	0,5	0,5	0,5
Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{\text{отк}}$)	0,8	0,8	0,8
Показатель относительного недоотпуска тепла ($K_{\text{нед}}$)	0,6	0,6	0,6
Показатель качества теплоснабжения ($K_{\text{ж}}$)	0,8	0,6	0,6
Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{\text{над}}$)	0,66	0,63	0,5
Критерии для определения показателя надежности	• малонадежная - 0,5 - 0,74 • надежная - 0,75 - 0,89 • ненадежная - менее 0,5 • высоконадежная - более 0,9		
Оценка надежности системы теплоснабжения	малонадежная	малонадежная	малонадежная
Общий показатель надежности систем теплоснабжения	0,66		

В таблице приведены мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, сооружений на них.

Таблица 9.2. Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей

Характеристика	Цель мероприятия	Годы выполнения
Количество		
Модернизация участка трубопровода по улице Космонавтов	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение теплопотерь	2021
Модернизация участка трубопровода по улице Пушкина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2019-2023
Модернизация участка трубопровода по улице Заводская	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2021
Модернизация участка трубопровода по улице Ленина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2014-2024
Модернизация участка трубопровода по улице Гагарина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2020-2021

Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения поселка Большой Исток указаны в таблице 10.2. Цели реализации мероприятий указаны в таблице 10.1.

Реализация мероприятий предусматривается за счет бюджетных и внебюджетных источников.

Бюджетные источники:

- федеральный бюджет;
- областной бюджет;
- местный бюджет.

Внебюджетные источники:

- собственные средства предприятия;
- плата за подключение;
- кредит;
- лизинг.

Размер денежных средств, необходимых для реализации проекта Инвестиционной программы, составляет 130 769,71 тыс. рублей.

Таблица 10.1. Необходимые инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии

Характеристика	Цель мероприятия	Годы выполнения
Количество		
Модернизация участка трубопровода по улице Космонавтов	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2021
Модернизация участка трубопровода по улице Пушкина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2019-2023
Модернизация участка трубопровода по улице Заводская	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2021
Модернизация участка трубопровода по улице Ленина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2014-2024
Модернизация участка трубопровода по улице Гагарина	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а также снижение тепло потерь	2020-2021
Строительство газовой котельной	Снижение экологического загрязнения, увеличение энергосбережения, улучшение качества теплоносителя	2021-2024
Строительство газовой котельной	Снижение экологического загрязнения, увеличение энергосбережения, улучшение качества теплоносителя	2021-2024
Модернизация тепловпункта	Увеличение энергосбережения, улучшение качества теплоносителя	2022

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе.

В рамках реализации настоящей схемы теплоснабжения поселка Большой Исток и в соответствии с генеральным планом развития, предлагаются следующие основные мероприятия:

- модернизация тепловпунктов;
- телеинспекция трубопровода.

Данная процедура применяется:

- для технического аудита в целях профилактики;
- для контроля качества строительства и ремонта;
- для выявления причин снижения расхода и ухудшения качества воды и принятия обоснованного технического решения о методе восстановления скважины, либо о ее закрытии.

Процедура будет осуществляться цветной телеинспекционной системой 4510H от G.Drexl GmbH&Co KG.

Замена трубопровода методом разрушения существующего трубопровода с сохранением либо увеличением номинального диаметра, на многослойные напорные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95.

Бестраншейный ремонт трубопроводов осуществляется протяжкой новой трубы внутри старой с одновременным разрушением существующего изношенного трубопровода из любого материала (сталь, чугун, керамика, железобетон). Для монтажа водопровода необходимы два котлована, через которые с помощью специальной установки протягивается новый водопровод. Диаметр нового трубопровода может превышать диаметр старого в 1,5 раза.

Преимущества применения бестраншейного метода:

- исключает повреждение соседних коммуникаций;
- позволяет увеличить диаметр нового трубопровода;
- не предусматривает переноса существующих коммуникаций;
- полностью автономная работа, исключая взаимодействие с другими службами или коммуникациями;
- может проводиться в условиях высокой насыщенности коммуникациями;
- применим в условиях нестабильного грунта.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС - скорость монтажа в 5–10 раз выше по сравнению с традиционными металлическими трубами. Не требуется использования погрузочно-разгрузочных механизмов и сварочной техники.

Система позволяет производить замену трубопроводов с отключением потребителя всего лишь на 2–3 часа, что дает возможность производить замену сетей в любое время года.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95 поставляются цельными отрезками длиной до 1 200 метров, что позволяет в несколько раз уменьшить количество стыков, рассчитаны на бесканальную прокладку, соответственно, реконструкцию теплосетей можно осуществлять в обход существующих железобетонных каналов без их вскрытия. Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95 само компенсируемые. При прокладке не требуются компенсаторы, отводы, неподвижные опоры.

Тепловые потери труб ИЗОПРОФЛЕКС-95 соответствуют требованиям СНиП 41-03-2003.

Применяемый материал для тепловой изоляции - пенополиуретан (ППУ), вспенивание которого осуществляется без использования фреона (вспенивающий агент — CO₂).

Модернизация централизованной системы теплоснабжения будет осуществляться в следующем порядке:

- модернизация участка трубопровода по улице Космонавтов;
- модернизация участка трубопровода по улице Пушкина;
- модернизация участка трубопровода по улице Заводская;
- модернизация участка трубопровода по улице Ленина;
- модернизация участка трубопровода по улице Гагарина;
- строительство модульной газовой теплостанции.

№	Мероприятия, оборудование	Характеристика		Капитальные вложения, всего (тыс. руб.)	В том числе по годам (тыс. руб.)										
		Кол-во	Цена		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	работы														
	Бестраншейная замена труб полиэтиленовыми трубами с изменением диаметра ДУ 100 мм	1250	0,46	575,00						126,50	126,50	178,25	69,00	74,75	
	Напорные трубы для из полужесткого пенополиуретана ИЗОПРОФЛЕКС-95 ДУ100 мм	1250	3,10	3875,00						852,50	852,50	1201,25	465,00	503,75	
	Дополнительные комплектующие			581,25						127,88	127,88	180,19	69,75	75,56	
	Прочие расходы			697,50						153,45	153,45	216,23	83,70	90,68	
	Итого			6476,25						1424,78	1424,78	2007,64	777,15	841,91	
3.	Модернизация участка трубопровода по улице Заводская	D=60мм, L=209,6м													
	Разработка котлованов под установки			77,13								77,13			
	Демонтажные работы			48,21								48,21			
	Сантехнические работы														
	Бестраншейная замена труб полиэтиленовыми трубами с изменением диаметра ДУ 60 мм	209,6	0,46	96,42								96,42			
	Напорные трубы для из полужесткого пенополиуретана ИЗОПРОФЛЕКС-95 ДУ60 мм	209,6	2,10	440,16								440,16			
	Дополнительные			66,02								66,02			

№	Мероприятия, оборудование	Характеристика		Капитальные вложения, всего (тыс. руб.)	В том числе по годам (тыс. руб.)										
		Кол-во	Цена		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	комплектующие														
	Прочие расходы			79,23								79,23			
	Итого			807,17								807,17			
4.	Модернизация участка трубопровода по улице Ленина	D=160мм, L= 1421 м													
	Разработка котлованов под установки			522,93	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29	52,29
	Демонтажные работы			326,83	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68
	Сантехнические работы														
	Бестраншейная замена труб полиэтиленовыми трубами с изменением диаметра ДУ 60 мм	1421,00	0,46	653,66	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37	65,37
	Напорные трубы для из полужесткого пенополиуретана ИЗОПРОФЛЕКС-95 ДУ60 мм	1421,00	3,10	4405,10	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51	440,51
	Дополнительные комплектующие			660,77	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08	66,08
	Прочие расходы			792,92	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29
	Итого			7362,20	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22
5.	Модернизация участка трубопровода по улице Гагарина	D=100мм, L=450 м													
	Разработка котлованов под установки			165,60							74,52	91,08			
	Демонтажные работы			103,50							46,58	56,93			
	Сантехнические работы														
	Бестраншейная	450,00	0,46	207,00							93,15	113,85			

№	Мероприятия, оборудование	Характеристика		Капитальные вложения, всего (тыс. руб.)	В том числе по годам (тыс. руб.)										
		Кол-во	Цена		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	замена труб полиэтиленовыми трубами с изменением диаметра ДУ 60 мм														
	Напорные трубы для из полужесткого пенополиуретана ИЗОПРОФЛЕКС-95 ДУ60 мм	450,00	3,10	1395,00							627,75	767,25			
	Дополнительные комплектующие			209,25							94,16	115,09			
	Прочие расходы			251,10							113,00	138,11			
	Итого			2331,45							1049,15	1282,30			
2. Мероприятия по модернизации теплоисточников															
6.	Строительство газовой котельной (Береговая)														
	Котел Vitoplex	2	629,10	1258,20								327,13	301,97	364,88	
	Горелки Weishaupt	2	225,10	450,20								117,05	108,05	130,56	
	Система внутреннего топливоснабжения	1	161,20	161,20								41,91	38,69	46,75	
	Установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ	1	201,30	201,30								52,34	48,31	58,38	
	Циркуляционный насос Wilo-Stratos	1	55,40	55,40								14,40	13,30	16,07	
	Автоматическая установка подготовки подпиточной воды	1	400,40	400,40								104,10	96,10	116,12	
	Насосы Wilo	2	94,60	189,20								49,19	45,41	54,87	
	Трубы дымовые 15 м	2	150,50	301,00								78,26	72,24	87,29	
	Weishaupt Менеджер горения W-FM 200 с модулем регулирования	1	89,90	89,90								23,37	21,58	26,07	

№	Мероприятия, оборудование	Характеристика		Капитальные вложения, всего (тыс. руб.)	В том числе по годам (тыс. руб.)										
		Кол-во	Цена		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	мощности, встроенный We28000778														
	Шаговые двигатели	8	130,20	1041,60								270,82	249,98	302,06	
	Блок управления и индикации	1	22,10	22,10								5,75	5,30	6,41	
	DDC	1	22,10	22,10								5,75	5,30	6,41	
	Программное обеспечение ACS450	1	65,10	65,10								16,93	15,62	18,88	
	Прочее оборудование			294,98								76,69	70,80	85,54	
	Итого по оборудованию			4552,68								1183,70	1092,64	1320,28	
	Строительно- монтажные работы и ПНР			2959,24								769,40	710,22	858,18	
	Итого			7511,92								1953,10	1802,86	2178,46	
7.	Строительство газовой котельной (Октябрьская)														
	Котел Vitoplex	2	552,10	1104,20								287,09	265,01	320,22	
	Горелки Weishaupt WG40	2	225,10	450,20								117,05	108,05	130,56	
	Система внутреннего топливоснабжения	1	161,20	161,20								41,91	38,69	46,75	
	Установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ	1	201,30	201,30								52,34	48,31	58,38	
	Циркуляционный насос Wilo-Stratos	1	55,40	55,40								14,40	13,30	16,07	
	Автоматическая установка подготовки подпиточной воды	1	400,40	400,40								104,10	96,10	116,12	
	Насосы Wilo	2	94,60	189,20								49,19	45,41	54,87	
	Трубы дымовые 15 м	4	150,50	602,00								156,52	144,48	174,58	
	Weishaupt Менеджер	1	89,90	89,90								23,37	21,58	26,07	

[illegible]

В таблице представлена информация о капитальных вложениях в разбивке по годам, общая сумма капитальных вложений по разделам основных мероприятий.

Таблица 10.3. Капитальные вложения по основным мероприятиям

Характеристика	В том числе по годам										
Количество	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Мероприятия по модернизации централизованной системы теплоснабжения	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	2 161,00	3 210,15	6 905,73	1513,37	1578,13	736,22
Мероприятия по модернизации теплоисточников								4095,81	4036,66	4568,34	3308,15
Итого капитальных вложений по годам:	736,22	736,22	736,22	736,22	736,22	2 161,00	3 210,15	11 001,54	5 550,03	6 146,47	4 044,37
Итого капитальных вложений:	35 794,66										

Сумма капитальных вложений по предложенным мероприятиям модернизации центральной системы теплоснабжения составляет 35 794 660 рублей.

Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

В соответствии с пунктом 28 статьи 2 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Критерии определения единой теплоснабжающей организации:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

- в случае наличия двух претендентов статус присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технической возможности и квалифицированного

персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, что обосновывается в схеме теплоснабжения.

Единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и тепло сетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

На основании предоставленных данных и критериев определения единой теплоснабжающей организации предлагается определить статус единой теплоснабжающей организации на территориях поселка Большой Исток, следующим образом.

Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения:

- 1) Общество с ограниченной ответственностью «Кольцовский комбикормовый завод» в границах сетей улиц Молодежная, Космонавтов, Трудовая, Победы, Луначарского;
- 2) Открытое акционерное общество «Большеистокский РТПС в границах сетей улиц Бажова, Пушкина, переулок Пушкина;
- 3) муниципальное унитарное предприятие жилищно-коммунального хозяйства «Сысертское» в границах микрорайона «Комфорт»;
- 4) Индивидуальный предприниматель Карелин Егор Андреевич в границах сетей улиц Гагарина, Октябрьская, Демьяна Бедного, Колхозная, Заводская, Металлистов, Советская, Ленина, Береговая, Парковая, Красноармейская.

Глава 12. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Передачи тепловых нагрузок одного источника на другие источники на данный момент проектом схемы не предусматривается. Так как источники теплоснабжения имеют резервы мощности. Исходя из гидравлического расчета, выполненного на электронной модели схемы теплоснабжения в РПК Zulu 7.0, можно сделать вывод, что во всех режимах работы тепловых сетей обеспечивается планируемая нагрузка тепловой энергией.

В перспективе планируется перераспределение тепловых нагрузок, согласно проекту, на 2015-2029 годы.

Глава 13. Решения по бесхозным тепловым сетям

В соответствии с пунктом 6 статьи 15 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» в случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.